

**LAUREA IN
SCIENZE NATURALI
DI FRANCESCO
CAREGA IL 17
NOVEMBRE 1853**

Giuseppe Meneghini



LAUREA
IN SCIENZE NATURALI

DI

FRANCESCO CAREGA

IL 17 NOVEMBRE 1855



PISA

TIPOGRAFIA NISTRI

1855

5.

SULLA ATTUALE
SCIENZA GEOLOGICA
DISCORSO
DEL PROF. G. MENEGHINI



Egregio Candidato

Eccovi giunto valorosamente alla meta sospirata: eccovi la corona di meritato alloro con tanto ardore e perseveranza agognata; ed io sono lieto dell'onorevole incarico di fregiare con queste auguste insegne dottorali un discepolo ed un amico.

E tanto maggiormente mi è gradito questo ufficio in quanto che per esso ho propizia occasione di adempiere ad una antica promessa, la promessa che vi facevo fino dal primo giorno che cominciai ad iniziarvi alla scienza che professo. Io vi dicevo allora, e frequentemente vi ripetevo di poi, che, solo dopo aver percorso la lunga carriera dello studio elementare, sareste stato in grado di comprendere le conclusioni scientifiche della odierna Geologia, e perciò mi riservavo a farvi conoscere queste importanti conclusioni dei nostri studii, allorchè aveste compito la scolastica educazione. Mentre quindi soddisfo a questo impegno, devo altresì insistere e sui motivi che mi hanno indotto a protrarlo e sulle speranze che nutro per l'avvenire.

Se prima di guidarvi a passo a passo attraverso l'intricato laberinto della osservazione e dell'analisi, io avessi tentato di definirvi la Geologia, oltre che molto vi sarebbe necessariamente rimasto arcano ed oscuro, quel tanto che la vostra mente sveglia e colta ne avrebbe afferrato sarebbe stato insieme e soverchio e poco. Soverchio, perchè avrebbe preoccupato il pensiero e distoltolo dalla semplice e coscienziosa osservazione dei fatti, poco perchè poca cosa realmente è quel che sappiamo, e la parvità dello scopo avrebbe potuto distorvi dalla fatica del conseguirlo. Non così ora: chè, maturato nello studio, tutto potete intendere, e le generalizzazioni che oggi brevemente vi espongo rannoderanno in sommi capi ciò che parzialmente avete appreso; nè il breve numero delle scoperte verità potrà più disanimare il vostro spirito, inquantochè avete già dinanzi a voi, e schierati nella memoria, fatti innumerevoli, e problemi irrisolti della più grande importanza, i quali, non rimanendo punto abbracciati nella angusta sfera della scienza attuale, vi aprono un nuovo orizzonte d'indagini, e devono quindi allettarvi colla lusinga di copiosa messe a studii ulteriori.

Incessanti mutamenti si compiono sulla faccia della terra, lenti o repentini, palesi od occulti, locali o generali, ma che tutti si sommano, ed, accumulandosi per durata indefinita di tempo, danno luogo ad effetti giganteschi. È dallo studio di questi fenomeni attuali che la Geologia prende le mosse ad indagare

quelli di una antichità indefinitamente remota: è dal presente che essa si fa strada a penetrare nel passato.

Non dobbiamo quindi attenderne una compiuta narrazione cronologica degli avvenimenti, quali fino dalla prima origine ordinatamente si succedettero. Al pari di molte altre indagini storiche, essa procede in ordine inverso al cronologico e risale la grande fiumana del passato, facendo forza di osservazioni e di caute induzioni, per vincere la opposta corrente delle mille difficoltà, che minaccia travolgere il troppo ardito o mal fermo navigatore nel naufragio delle vane speculazioni. Nè ciò toglie punto al carattere filosofico della scienza, ma le aggiunge anzi il suggello di quella maggiore certezza ch'è compatibile colla limitazione dell'umano intelletto, ogni qualvolta esso procede colla scorta dei fatti e col vero lume della ragione.

Le cause dei fenomeni attuali si riducono a due classi: le esteriori e le interne. Appartengono alle prime tutte le azioni fisiche e chimiche dell'aria, dell'acqua, della luce, del calore, della elettricità, del magnetismo, che si esercitano alla superficie, o penetrano anche a più o meno grande profondità nel suolo. Spettano alle seconde tutte quelle che si riferiscono alla incessante reazione fra la parte interna e la esterna del nostro pianeta. E le une e le altre dovettero agire anche nelle epoche più o meno remotamente precedenti, dacchè aria, acqua e terra furono distinte. Ciò che avvenisse precedentemente, nè il sappiamo, nè il sapremo forse giammai. Legare la mente, fino a vie-

tarle di spingersi talvolta col pensiero a quella arcana origine, è impossibile; ma altresì è opportuno restringere il campo della scienza entro ai confini possibilmente accessibili, per non confondere i certi risultati della osservazione e della logica induzione colle ipotesi, benchè più o meno plausibili, ma puramente speculative. Anche così circoscritto esso è pur vasto questo campo, e ben ingombri di spine ed avvolti nelle tenebre ne sono i sentieri!

La permanenza delle cause non implica nè la uguaglianza, nè la uniformità degli effetti: le condizioni infatti variano incessantemente, quando altro non fosse, per l'accumularsi degli effetti stessi. Non sono dunque le cause che s'insievoliscano, non è la natura che invecchi, ma è il cumulo degli avvenimenti già compiuti che oscura talvolta e fa comparire minore nell'attualità la energia di quelle forze. In questo paragone per altro è facile l'inganno, giudicando del tempo dalla breve durata della vita dell'uomo e delle generazioni, mentre lo studio della natura ci convince che, se non possiamo assegnare una misura alla durata delle epoche passate, certamente almeno la dobbiamo ammettere lunghissima.

La successione delle epoche geologiche è scolpita a caratteri indelebili nella sovrapposizione delle formazioni successive, nella struttura delle montagne e nelle spoglie degli esseri organici, che vi stanno sepolte. È nella fedele lettura di quei preziosi caratteri che la Geologia è così grandemente e rapidamente pro-

gredita in questi ultimi tempi, ed è quindi esponendo in brevi parole i risultamenti conseguiti per quella triplice via di ricerca che io mi propongo di mostrarvi quale sia lo stato attuale della nostra scienza.

Le formazioni sedimentari dovettero sempre ed ovunque sovrapporsi alle preesistenti: l'ordine della sovrapposizione loro n'è pure l'ordine cronologico. Contemporaneamente, poterono e dovettero essere diverse in qualità e proporzione nei differenti luoghi, poterono e dovettero esservi più o meno numerose, in ragione della variabile emersione o sommersione dei luoghi stessi. Posteriormente alla deposizione, poterono essere mutate dalla doppia serie di cause esterne ed interne, ed anche localmente distrutte, precedentemente alla deposizione delle successive. Nella indagine quindi comparativa delle differenti località, nè la litologia, nè la semplice stratigrafia potranno mai bastare a sincronizzare le formazioni: per esse potremo soltanto determinare la cronologia locale di più o men vasto tratto di paese, e servircene quindi quale elemento nella indagine più elevata della cronologia generale.

Nella struttura delle montagne si trova svelata grandiosamente la successione degli avvenimenti: le stratificazioni, che originariamente dovettero essere orizzontali, si vedono rimosse da quella originaria posizione, variamente inclinate, raddrizzate, piegate e contorte in mille modi; e tutto ciò, necessariamente, in epoca posteriore alla deposizione loro. Nè tutte le

*

masse sedimentari, che costituiscono un gruppo od una catena di montagne, presentano uniformi condizioni di subito mutamento; chè anzi o n'è diversa la direzione, o varia nel grado e nella orientazione la inclinazione, o stanno perfino le une adagiate sulle tronche testate delle altre. Non fu dunque d'un tratto che quelle montagne si elevarono, ma la presente altezza loro la conseguirono la mercè di movimenti più o meno numerosi, o lenti e progressivi, o intermittenti e subitanei, e spesso anche alternanti con opposte depressioni, per dar luogo alla deposizione delle successive formazioni. Là dove l'epoca relativa di esse formazioni sedimentari è per altri dati manifesta, si può da essa dedurre la cronologia di quei movimenti, ed inversamente dalla cronologia di questi si può ricavare quella delle formazioni da essi interessate, così che in funzione dell'uno o dell'altro valore si possa risolvere il problema.

Intimamente e causalmente connesse coi mutamenti chimici fisici e meccanici avvenuti nelle formazioni sedimentari sono le mille rocce ignee che formano l'imbasamento, il nucleo o l'ossatura delle montagne, o ne squarciano i fianchi o ne attraversano con estese iniezioni lo spessore. E quì il lume della Mineralogia splende glorioso: colla mano al crogiuolo, con l'occhio al goniometro, il mineralogista s'innalza fino alla intelligenza degli arcani processi del grande laboratorio della natura. E quì le applicazioni della Mineralogia e della Geologia rifulgon della utilità

universalmente riconosciuta, guidando alla ricerca dei metalli e delle altre preziose materie nel seno della terra. E qui particolarmente si mostra secondo lo studio degli attuali vulcani: la geografica distribuzione loro, la formazione dei coni eruttivi, le apparenze che suggerirono la teorica dei crateri di sollevamento, del gonfiarsi che talora fa il suolo in precedenza al prorompere del vulcano, e del suo vero sollevarsi per la spinta delle cupole di rocce semifuse, le fasi della eruzione ed il legame loro cogli scuotimenti vicini o lontani della terra, le leggi statiche della colonna di lava liquida nell'interno del cratere, e l'azione dinamica della istantanea dilatazione dei vapori e dei gassi, tali e cento altre importantissime considerazioni guidano a riconoscere le analogie e le differenze fra le lave e le rocce plutoniche, fra il vulcanismo ed il plutonismo. L'epoca relativa della comparsa di questa o di quella roccia eruttiva o plutonica è chiarita dalle formazioni sedimentari, fino alle quali ne arrivò l'azione; ed il nuovo termine compreso nella ricerca dà alla sua volta nuovi mezzi di risoluzione.

Ma tutti sarebbero insufficienti, senza l'elemento principalissimo della paleontologia. L'ultimo termine, l'effetto più importante e più grandioso di tutti quanti sono i mutamenti della natura inorganica è quello che si manifesta nel dominio della vita. La distribuzione geografica degli animali e delle piante attualmente viventi chiarisce quella intima dipendenza e ne manifesta le leggi. Ogni specie tende incessantemente ad

estendere il campo della sua abitazione, dal centro della originaria comparsa, irraggiandone, in correlazione ai mezzi diretti od indiretti di diffusione, in tutte le direzioni, e fino a quei limiti che le condizioni di stazione, di clima e di fisiologica tolleranza le consentono di raggiungere. Dacchè le specie attuali esistono sulla faccia della terra, questa progressiva diffusione si opera incessantemente, ma, benchè tutto induca a credere che essa continui a progredire anche nell'attualità, e benchè offra esempi notevolissimi di piante e animali divenuti cosmopoliti, pure è altresì evidente che insormontabili ostacoli si frappongono al suo compimento, e nella diversità dei climi, e nelle catene di montagne, e nell'isolamento delle terre e nella profondità dei mari. Ed altro importantissimo ammaestramento ricaviamo quindi dallo studio della distribuzione geografica degli esseri viventi: quanto cioè concorra a favorirne la dispersione la incessante e sempre progressiva varietà delle fisiche condizioni. Questa sola infatti può spiegarci come possa essere avvenuta la diffusione di alcune specie attraverso ostacoli che attualmente la impedirebbero, e come altre siano ora circoscritte nella abitazione loro a ristrette ed isolate terre, le quali dovettero un giorno spaziare su di un' area più vasta e proporzionata.

L'attualità si collega così ad un passato comparativamente recente ma di durata lunghissima. In questo fertile campo si esercita ora la indefessa attività dei naturalisti, e quantunque sia soltanto da brevis-

simo tempo che le osservazioni s'indirizzarono a questa importantissima ricerca, copiose e grandi sono già le verità scoperte. La presenza, nei più superficiali depositi delle spoglie di specie attualmente viventi, le regioni climatologiche nelle quali si rinvencono, frequentemente molto diverse da quelle attualmente abitate, la emersione e la elevazione anche grandissima delle spiagge nelle quali stanno sepolte, il terreno erratico o dei così detti *trovanti* del periodo glaciale che in vastissime regioni le accompagna, il deposito diluviale o *drift* nel quale, insieme alle sabbie ed ai ciottoli, furono violentemente travolte dalle possenti onde di fondo occasionate da repentini sollevamenti del letto del mare nell'estremo settentrione, tutti questi magnifici fenomeni si collegano e si fecondano a vicenda, ponendoci fin d'ora nel caso di ricostruire in qualche parte la geografia del giorno in cui il Creatore trovò buono trar dalla polvere della terra un'essere capace di comprenderlo e di adorarlo, e l'uomo fu fatto anima vivente.

Infinitamente rimane tuttora ad osservare e studiare per compiere quella geografia, ma quel tanto che fin d'ora ne conosciamo già dimostra che per questa via potremo risalire alla cognizione delle cause che operarono i successivi mutamenti dei climi. Quel mezzo grado (F.) di temperie superficiale della terra che i calcoli ci conducono ad attribuire alla fonte interna di suo proprio calore, non avrebbe (secondo i dati in parte ipotetici del suo progressivo raffredd-

damento) potuto salire ad un grado intero che in un' epoca precedente all'attuale di centomila milioni di anni. Nè il cambiamento che si tratta di spiegare è punto un progressivo abbassamento di generale temperie: i fatti dimostrano che durante l'ultimo periodo terziario, queste nostre regioni godevano di un clima comparativamente più meridionale, e che poi un periodo decisamente glaciale precedette immediatamente l'attuale. La verosimile periodicità di consimili oscillazioni induce spontaneamente il pensiero a ricercarne la cagione nelle condizioni mondiali. Nel movimento periodico delle stelle, che obbedisce alle leggi d'equilibrio del grande anello galattico, il nostro sole, colla coorte de' pianeti, deve successivamente, con alternato periodo, trovarsi in regioni dello spazio ove più fitte ed ove più rade sono le altre stelle, ed il calore da esse irradiato vi deve quindi sommare a maggiore ed a minore valore. Ma la differenza di quella sempre minima quantità non può esser che relativamente minima; e quel movimento esige non meno di 700000 anni per eguagliare la media distanza delle stelle di prima grandezza. È dunque verosimilmente da altra fonte che dobbiamo ripetere i cambiamenti avvenuti in un' epoca comparativamente recente nei climi; e quelle preziose cognizioni di paleogeografia, alle quali or ora accennavo, ci porgono dati sufficienti per segnare e la differente direzione delle correnti oceaniche, e la diversa prevalenza dei venti, ed i cambiati limiti delle stagioni, ed, in una parola, il quadro delle linee isotermitiche di allora.

E quì concedetemi di arrestarmi un' istante ad una considerazione generale sulla attuale direzione degli studii geologici paragonata a quella di pochi anni addietro. Tutti gli sforzi sono ora diretti prevalentemente a decifrare la condizione delle cose e delle epoche più recenti e che con più immediato passaggio si collegano al presente. Un tempo, invece, l'attività mentale dei filosofi si consumava nelle astratte speculazioni sulla condizione primitiva del globo terrestre, dalla quale poi dedurre le fasi successive per le quali esso può essere arrivato alla condizione sua presente, alla quale sdegnavano quasi di porgere attenzione. Certamente è poco quello che siamo giunti a sapere, ma questo poco è un vero prezioso, mentre tutte le teoriche della terra, tutte le geogenie e le cosmogonie delle scuole sono gratuite ed in gran parte infondate supposizioni.

La stessa via, lo stesso metodo, gli stessi filosofici principii, la stessa cauta moderazione d'induzione e di generalizzazione, guidano la Geologia nello studio delle epoche antecedenti. La stratigrafia e la orognosia ci dimostrarono la successione di epoche distinte: la paleontologia concorre a quella dimostrazione, ma insieme la rischiara, la completa, la feconda. Discendendo nella serie stratigrafica, vediamo svanire, con determinata progressione, le spoglie fossili degli esseri attualmente esistenti e sostituirsi di nuove e tanto maggiormente diverse quanto è maggiore la antichità relativa delle formazioni, fino a che arriva-

mo alle più profonde, nelle quali, sia perchè la grande metamorfosi sofferta ha cancellato le vestigie della organizzazione, sia invece perchè il soffio della vita non fosse ancora compartito dal Creatore, gli strati ci si presentano affatto deserti e di animali e di piante. Si convenne di assegnare i nomi di azoica, paleozoica, secondaria e terziaria alle epoche precedenti alla attuale, e ciascuna di esse fu divisa in periodi più o meno numerosi. Ma questi periodi e queste epoche si devono intendere come parti successive di un tutto, che indefinitamente si continua, così come le ore del giorno ed i secoli dell' antichità, che distinguiamo ed annoveriamo per comodità di linguaggio, ma non hanno in realtà limite che li divida.

E su di ciò è tanto maggiormente ad insistere in quanto che una teorica sorretta dall' autorità di grandi nomi e sistematicamente od ossequiosamente tuttora seguita altrove, insegna il contrario, ed è appunto l' averla abbattuta che costituisce uno dei più giganteschi progressi della attuale Geologia.

Si suppose che quei decisi confini fra epoca ed epoca, fra periodo e periodo, realmente esistessero, e doppia serie di documenti rimanesse ad attestarli. Le catene delle montagne, secondo questo sistema, sarebbero tutte allineate in alcune determinate direzioni, e quelle che conservano fra loro il paralellismo sarebbero state prodotte da un contemporaneo sollevamento, diverso per il tempo e per la direzione da ognuno degli altri. Il più recente avrebbe interessato

tutte quante sono le formazioni sedimentari, mentre il più antico avrebbe smosso soltanto le primitive, e così tutti gl'intermedii, corrispondenti nel numero al numero delle formazioni stesse. E perchè ciascuna di queste si effettuava allorchè le precedenti erano state già tolte dalla originaria posizione, una palese discordanza di stratificazione doveva sempre sussistere, anche là dove il precedente movimento non era stato sufficiente a sollevar una montagna. Quei grandi avvenimenti erano riguardati come generali parossismi della natura, nei quali tutta quant'è la superficie terrestre dovesse essere sconvolta, pervertita e scombuta, e quanti esseri vi avevano vita tutti dovessero perirvi. E s'immaginava che, successivamente ad ognuna di quelle rivoluzioni della natura, si stabilisse una epoca di quiete e si rinnovasse il prodigio della Creazione.

I fatti invece dimostrano che il passaggio dalla fauna e dalla flora attuale alle più antiche è successivamente graduato: che le formazioni le più diverse per epoca relativa si susseguono in tratti estesissimi di paese, ed anzi nella generalità dei casi, con perfetta concordanza e con graduato passaggio; che i movimenti del suolo, i quali localmente causarono le discordanze delle stratificazioni, non presentano correlazione necessaria di epoca colle divisioni cronologiche suggerite dalla paleontologia, nè legame di contemporaneità in tutte le direzioni parallele.

Triste scoperta, potrebbe esclamare qualcuno,

giacchè, mentre quel semplice sistema dava una comoda chiave ad interpretare ogni cosa, ed il rinvenimento di una conchiglia caratteristica o la determinazione della direzione di uno strato era sufficiente a riconoscere l'epoca geologica, ora questi dati si dicono insufficienti, ed altri se ne richiedono numerosi e difficili, nè sempre possibili a rilevarsi. Ma, tra il falso sapere e la confessata ed incolpevole ignoranza, non può esitare la scelta.

Lo studio dunque della paleontologia non si limita alla cognizione delle così dette specie caratteristiche, nè si appoggia più sulla preconcepita e falsa teorica che tutte debbano essere esclusivamente proprie di ciascun periodo le specie che vi si rinvencono fossili. Ogni giorno più si accresce il numero degli esempi di specie promiscue a più periodi successivi e quindi a quelli pure limitrofi tra il finire di un'epoca ed il cominciare della successiva. Queste così dette epoche infatti sono, lo ripeto, da noi convenzionalmente ed in parte anche arbitrariamente stabilite, mentre in natura vi è soltanto una non interrotta successione. Il carattere quindi paleontologico di ciascuna epoca e di ciascun periodo è costituito dall'insieme della fauna e della flora, dalla prevalenza o scarsezza dei varii generi e delle varie famiglie, più assai che dalla presenza di tali o tali altre specie determinate. Fra queste, infatti, è bello e sommamente istruttivo il vedere la frequenza di alcune che scarseggiano poi nei piani precedenti e successivi, e la rara comparsa così

di quelle che abbondarono in precedenza ed in quel piano finirono, come delle altre che in esso cominciarono a comparire ed ebbero poi successivo e maggiore incremento e diffusione negli altri che succedettero.

Questi rapidi cenni sono sufficienti a mostrare il legame della paleontologia colla geografia botanica e zoologica, ed additano insieme le utilissime deduzioni che da questo studio comparativo possono derivare. Anche nelle epoche passate, come nella presente, ogni specie dovette incessantemente allargare la sua diffusione dal centro primitivo della originaria comparsa, e la presenza delle medesime specie fossili in luoghi lontanissimi e diversissimi, mentre comprova la contemporaneità dei depositi che le racchiudono, nel significato geologico, attesta del pari e la durata indefinitivamente lunga di quei periodi ed i grandi mutamenti climatologici che nei varii luoghi e nei varii tempi dovettero avere loro compimento. Quella contemporaneità nel senso geologico, deve intendersi ben diversamente che nel senso assoluto: per il geologo, sono contemporanei i depositi della Florida, dello Spitzberg, della Australia e delle Malvine, nei quali si trovano sepolte le stesse specie di piante e di animali; ma, durante l'epoca abbracciata da quella geologica contemporaneità, quelle specie dovettero avere il tempo di peregrinare così lontanamente, e ciascuno di quei luoghi dovette alla sua volta trovarsi in condizioni fisiche capaci di consentire la vita a quegli esseri.

L'ardua supposizione di una universale uniformità di clima, proposta a spiegare la contemporanea presenza delle specie medesime in luoghi tanto diversi, difficilmente può soddisfare il pensiero, nè presenta dati sufficienti a sorreggerla. Bensì possiamo ammettere, sulla scorta di una logica induzione, che le diversità attualmente esistenti nei climi, ed i grandi ostacoli geografici che presentemente si oppongono alla generale diffusione delle specie dovettero essere un tempo infinitamente minori. E d'altra parte non dobbiamo perdere di vista che la cronologia relativa alla comparsa successiva delle specie non si deve prendere nel senso assoluto di una esatta coincidenza di istanti nè di tempi misuratamente definiti. Così come ogni specie ha una certa area di estensione nel senso orizzontale, cioè riguardo allo spazio, del pari ne ha una nel senso verticale, cioè riguardo al tempo. Da ciò proviene che in un luogo troviamo abbondare una specie in un determinato piano, ove si trova associata ad altre più o meno numerose, e scarseggiare nei precedenti e successivi, mentre, in altro luogo, essa abbonda invece comparativamente in un piano diverso o si estende a limiti verticali molto più lontani. Le stesse specie egualmente abbondanti nello stesso piano non si riscontrano, in fatti, che in luoghi comparativamente vicini; e la coincidenza di epoca fra i depositi lontanissimi è svelata dalla presenza di qualche specie realmente identica, ma molto maggiormente dal carattere generale zoologico o botanico della intera fauna e della intera flora.

A che si riduce quindi il tanto vantato progresso della odierna Geologia? All'aver riconosciuto due grandi, importantissime, fondamentali verità:

1.^a Non potersi risalire alla cognizione delle vicende subite dalla terra nelle epoche precedenti, se non che studiando indefessamente e quanto più completamente sia possibile tutto ciò che avviene in questa nostra epoca attuale.

2.^a Potersi, per questa unica via scientifica che ci è aperta, giunger fino ad una antichità più o meno remota, non mai fino alla origine delle cose; e la cognizione possibile ad acquistarsi del passato essere necessariamente tanto più incompleta, quanto più quel passato sarà remoto.

È forse per questo scemata la dignità della scienza? Non è forse grande progresso l'aver smesso un pazzo orgoglio che offuscava anche il merito reale degli utili lavori? Ed è forse con ciò soverchiamente ristretto il campo della osservazione, nel quale può scientificamente spaziare la Geologia?

Finalmente è necessario avvertire che, limitando il campo della Geologia, non s'intende per questo biasimare quegli studii che i fisici possono istituire sui dati benchè scarsi della Geologia stessa, a tentare una qualche indagine e sulle condizioni interne della terra inaccessibili alla osservazione, e sul legame di esse coi fenomeni superficiali, non che anche sulla presumibile condizione primitiva del globo terrestre e quindi degli altri pianeti. Queste bellissime ricerche,

ogniqualevolta sieno dirette a rinvenire nelle risorse dell'analisi matematica un qualche mezzo di supplire alla scarsezza dei dati, anzichè basarsi su dati ipotetici, possono essere in realtà di grandissimo vantaggio alla Geologia. E già i lavori di Angelot, di Bischoff, di Hopkins, di Belli condussero ad importantissimi risultamenti, fra i quali primeggia la dimostrata insufficienza di tutte le generali teoriche geogeniche e cosmologiche finora inventate.

Se, in ogni disciplina, ella è verità generalmente riconosciuta ed ammessa, che nelle scuole s'apprende soltanto il modo di studiare, e chi vuole davvero raggiungere il sapere deve poi mettere in pratica ciò che apprese, progredendo di per se nello studio, tutto ciò è certamente verissimo ed ancora più necessario ad avvertirsi nella Geologia, in quanto che la si può dire una scienza nuova, e da recentissimo tempo incamminata ad un rapido e filosofico progresso.

Ed a questo avvenire si riferivano le parole di speranza che sul principio pronunciavo. Oh! è pur bella oh Giovani! la sorte, che nella carriera scientifica vi riserva questa seconda metà del secolo XIX. Quella venerazione che spontanei professiamo agli institutori di una scienza, quel nobile eccitamento che sentiamo nell'animo alla rinomanza delle antiche glorie, quell'ardore che inspira ai nostri studii lo spettacolo delle scientifiche verità scoperte.... tutti questi preziosi elementi, i quali in ogni epoca ed in ogni scienza fecero i grandi uomini, oh! quali favo-

revoli condizioni non presentano a voi che intraprendete lo studio della Geologia! Quelli che ora vi sono compagni e maestri dovettero alla vostra età lottare colle mille difficoltà di una falsa direzione, di un linguaggio confuso e assurdo, di teoriche fittizie illogicamente premesse, e con quella, maggiore di ogni altra, della oppressiva autorità dei grandi nomi. Ora vi si insegna forse a sprezzarli? lo tolga Iddio: ma, col tesoro dei fatti e colla rigorosa logica del ragionamento, vi si mostra la via per distinguere di per voi stessi le scoperte verità dalle vane speculazioni di una sintesi prematura. E chi operò così benefica rivoluzione nella scienza, a chi siamo debitori di questo prezioso lume di filosofia che ora ci guida nella osservazione? Essi sono per la massima parte tuttora viventi questi sommi, il vivo esempio è ben più eloquente che i polverosi volumi, la rinomanza della gloria ne echeggia altamente ovunque le scienze sono in onore, e, ad aggiungere solennità a questo fausto giorno, siede qui con noi quello che a nessun altro fu secondo nella grande opera generale e fu ed è primissimo per la Geologia Toscana ed Italiana.

Et nunc surge et quæ tibi decreta sunt doctoratus insignia, grato animo accipe, libros nempe clausos mox reclusos, annulum litterariæ dignitatis, pileum pro corona, amplexum pacis, cætera Deus.

92 939681